

氏名	名嘉山 哲 雄
学 位 の 種 類	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第3699号
学位授与年月日	平成11年12月27日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当者
学 位 論 文 名	MR imaging of the posterior fossa structure of the human embryos and fetuses (ヒト胚子及び胎児の小脳、脳幹、第4脳室の形成過程のMRIを用いた形態的研究)
論文審査委員	主 査 教 授 山田 龍作 副主査 教 授 白馬 明 副主査 教 授 渡邊 恭良

論 文 内 容 の 要 旨

【目的】

最近超高速MRI撮像法が一般臨床応用MR装置でも使用可能になり、将来更なるMRIの技術的進歩によりヒト胎児のMR画像診断の機会の増加が期待される。その為、胎生期の中樞神経系の発達をMRIで知ることは重要と思われる。

ヒト胎児の中樞神経系MRIについては、1985年のWeinrebら、McCarthyらの報告以来散見されるが、系統的に詳細な観察を、MRIにて行った報告は見られない。今回体表奇形のないヒトで、胎生各期における胚子、胎児固定標本についてMRIを施行し、小脳、脳幹、第4脳室の形態的变化について観察し、各発生段階における経時的変化について検討を行う。

【対象、方法】

10%ホルマリン液にて固定されたヒト胚子及び胎児88体、頭殿長19.3mm-24.5mm。(京都大学医学部附属先天異常標本解析センターの保存標本) 発生段階及び妊娠週数は、Carnegie発生段階20から28週である。

1.5T超伝導臨床用MR装置を使用した。スピネエコー法T1強調画像、高速スピネエコー法T2強調画像、及び3D-SPGR法にて、横断、冠状、矢状断像を撮像した。視野領域2.8-12cm、スライス厚0.6-3mm、マトリックス128-256x128-256、加算回数5-10回、1回収集時間が10-25分である。

【検討項目】

- 1) 小脳及び第4脳室の形態観察と第4脳室の高さの測定。
- 2) 中脳及び中脳水道の形態観察と中脳水道の高さの測定。
- 3) 橋屈の形態観察と橋屈の角度の測定。

【結果】

1) 小脳及び第4脳室

小脳片葉は妊娠週数10-11週で同定可能であった。虫部は、9-10週で同定可能であった。小脳半球は10-11週で同定可能であった。小脳扁桃は14-15週で同定可能となった。第4脳室背側壁は10-11週で同定可能であった。外側陥凹は14-15週で同定可能となった。第4脳室脈絡叢は、9-10週で第4脳室背側壁の下端に認められた。第4脳室は、11-12週までは全体に嚢状の形態を示したが、12-13週で背側が嘴状の形態に変化

した。第4脳室の高さは11-12週で最大となり、12-13週以後徐々に減少する傾向がみられた。

2) 中脳及び中脳水道

中脳水道は12週までは嚢状を示し、“中脳脳室”と云いうる形態を示した。12-13週で嚢状形態は消失し、いわゆる中脳水道の形態となった。中脳水道の高さは、11-12週で平均3.3mmと最大になり、12-13週で平均1.7mmと急激に減少した。

3) 橋屈

10週までは橋屈は極めて急峻であった。10-11週で速やかに屈曲の程度が緩やかになり、以後徐々に正常新生児の形態に変化した。

橋屈の角度は、9-10週で60°と急峻であった。週数の増加と伴に開大した。

【考察及び結語】

従来の固定標本の解剖学的検討と比較して小脳及び脳幹の形態は、今回のMRIによる検討でも良好に観察可能であったが、解剖学的報告と比較し小脳各部、脳幹の同定可能になる時期がMRIの観察で遅れる傾向が見られた。第4脳室及び中脳水道は、11-12週と12-13週の間で、急激な形態的变化と高さの減少が認められ、この結果は従来定説のなかったMagendie孔とLuschka孔の開通時期を示唆する所見と考えられた。

ホルマリン固定したヒト胚子及び胎児のMR画像を得た。妊娠週数8週から25週までの各発達段階での小脳、脳幹、第4脳室の形態的变化について、MR画像のスタンダードアトラスを作成した。ヒト胚子での組織学的研究及び胎児初期の解剖学的研究は多くなされているが、胎児期で各週における画像評価の試みは少なく今後の画像診断の基礎資料に役立つものと期待される。

なお、本研究の一部を第26回神経放射線研究会、第56回日本医学放射線学会総会、第37回日本先天異常学会学術集会で発表した。

論文審査の結果の要旨

MRIの技術的進歩によりヒト胎児のMR画像診断の機会が増加している。そのため、胎生期の中枢神経系の発達をMRIで知ることは重要と思われる。ヒト胎児の中枢神経系のMRIについて系統的に詳細な観察を行った報告は見られない。今回、体表奇形のないヒトの胎生各期における胚子、胎児固定標本についてMRIを施行し小脳、脳幹、第4脳室の各発生段階における経時的变化について検討を行った。10%ホルマリン液にて固定されたヒト胚子及び胎児88体、頭殿長19.3mm-24.5mm、発生段階及び妊娠週数はCarnegie発生段階20から28週である（京都大学医学部附属先天異常標本解析センターの保存標本）。1.5T超伝導臨床用MR装置を使用した。スピネコー法T1強調画像、高速スピネコー法T2強調画像、及び3D-SPGR法にて、横断、冠状断、矢状断像を撮像した。視野領域2.8-12cm、スライス厚0.6-3mm、マトリックス128-256x128-256、加算回数5-10回、一回データ収集時間10-25分である。

妊娠週数8週から25週までの各発生段階での小脳、脳幹、第4脳室の形態的变化について、MR画像のスタンダードアトラスを作成した。従来の固定標本の解剖学的検討と比較し、小脳及び脳幹の形態は、今回のMRIによる検討でも良好に観察可能であったが、解剖学的報告と比較し、小脳各部、脳幹の同定可能になる時期がMRIの観察で遅れる傾向がみられた。第4脳室および中脳水道は、11-12週と12-13週の間で急激な高さの減少や形態学的変化が認められ、この結果は従来定説のなかったMagendie孔とLuschka孔の開通時期を示唆する所見と考えられた。ヒト胚子での組織学的研究と胎児期の解剖学的研究は多くなされているが、胎児期での各週における画像評価は少なく、今後の画像診断の基礎資料に役立つものと期待される。

以上の研究結果は胎児の発達段階をMRIで推定できることを示したもので、特にクモ膜下腔と第4脳室の交通時期を明らかにする資料を示した研究である。よって本論文は博士（医学）の学位を授与するに値するものと判定された。